

*Plm* #4  
**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE** *7.10.02*

In re application of

Takashi CHUMAN, et al.

Appln. No.: 10/028,994

Group Art Unit: 1774

Confirmation No.: 3777

Examiner: NOT YET ASSIGNED

Filed: December 28, 2001

For: FLAT PANEL DISPLAY DEVICE

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is one (1) certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

*Darryl Mexic*

Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: JAPAN 2000-401724  
DM/mg  
Date: May 7, 2002



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

MAY 07 2002

10/028,994 Q67877  
LAT PANEL DISPLAY DEVICE  
Darryl Mexic (202) 293-7060  
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-401724

出願人

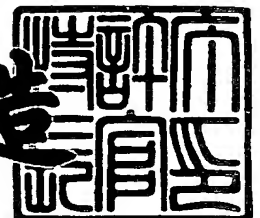
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2001年 9月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3089372

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0199

【提出日】 平成12年12月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 1/30

【発明の名称】 フラットパネル表示装置

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 中馬 隆

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 吉川 高正

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 秦 拓也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 酒村 一到

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 山田 高士

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社

会社 総合研究所内

【氏名】 根岸 伸安

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社  
総合研究所内

【氏名】 岩崎 新吾

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社  
総合研究所内

【氏名】 佐藤 英夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社  
総合研究所内

【氏名】 吉澤 淳志

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社  
総合研究所内

【氏名】 小笠原 清秀

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079119

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016469

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006557

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フラットパネル表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に設けられ各々が平行に伸長する複数の第 1 電極、前記第 1 電極上に設けられ各々が前記第 1 電極に略垂直に伸長する複数の第 2 電極、並びに前記第 1 及び第 2 電極の複数の交差部にそれぞれ接続され前記基板上に配列された電子又は光を放射する複数の放射素子、からなる放射領域と、

前記基板上の前記放射領域を囲む周囲領域と、を備えたフラットパネル表示装置であって、

前記第 1 及び第 2 電極の第 1 及び第 2 外部中継端子群が前記周囲領域の一部に纏めて並設されたことを特徴とするフラットパネル表示装置。

【請求項 2】 前記第 1 外部中継端子は前記第 1 電極の端部であり、前記第 2 外部中継端子は前記放射領域内における前記第 2 電極の各々毎に接続されかつ前記第 1 外部中継端子に沿って並設されたことを特徴とする請求項 1 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 3】 前記第 1 外部中継端子及び前記第 2 外部中継端子の各々は交互に並設されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 4】 前記基板が背面基板であり、前記第 1 電極が下部電極であり、前記放射素子が前記下部電極上に形成された絶縁体層及び上部電極を有する電子放出素子であり、前記第 2 電極が前記上部電極に接続され、真空空間を挟み前記背面基板の前記電子放出素子の前記上部電極に対向する透光性の前面基板を備えたことを特徴とする請求項 1 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 5】 前記電子放出素子が前記下部電極と前記絶縁体層との間に金属又は半導体からなる電子供給層を有することを特徴とする請求項 4 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 6】 前記前面基板が前記真空空間側の表面に形成されたコレクタ電極及び前記コレクタ電極上に形成された蛍光体層を有することを特徴とする請求項 4 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 7】 前記前面基板が前記真空空間側の表面に形成された蛍光体層及び前記蛍光体層上に形成されたコレクタ電極を有することを特徴とする請求項 4 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 8】 前記第 2 電極と前記絶縁体層との間及び前記第 2 電極と前記背面基板との間に絶縁性保護膜を有することを特徴とする請求項 4 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 9】 前記第 1 電極と前記第 2 電極との交差部において、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に絶縁性保護膜を有することを特徴とする請求項 4 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 10】 前記放射素子が前記第 1 及び第 2 電極間に順に成膜された少くとも 1 層の有機エレクトロルミネッセンス媒体層を有する有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 1 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 11】 前記基板及び前記第 1 電極が透明であることを特徴とする請求項 10 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 12】 前記第 1 電極が前記有機エレクトロルミネッセンス素子の各々に対応する複数の透明電極と前記透明電極を電氣的に接続する金属バスラインとからなることを特徴とする請求項 10 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 13】 前記第 2 電極が透明であることを特徴とする請求項 10 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 14】 前記放射領域は矩形であり、前記周囲領域の一部に纏めて並設された第 1 及び第 2 外部中継端子は前記矩形の 1 辺に配置されたことを特徴とする請求項 1 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 15】 前記第 1 及び第 2 外部中継端子は外部へ露出している外部端子を有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 記載のフラットパネル表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フラットパネル表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

超大型のディスプレイとして、RGB用の3本のCRTや液晶プロジェクターなどを内蔵したプロジェクションユニットを縦横に配列した大画面のマルチプロジェクションシステムや、LEDを用いたディスプレイが製品化されている。しかし、前者は奥行きが非常に大きく組み上げに多大な労力を必要とし、後者は色合いや輝度の調整が非常に難しい。そこで次世代の超大型ディスプレイとしては有機エレクトロルミネッセンス素子や電子放出素子などのFED (field emission display) を用いたフラットパネル表示装置のユニット化が注目されている。

【0003】

有機エレクトロルミネッセンス素子は、電流の注入によって発光するエレクトロルミネッセンス（以下、ELともいう）を呈する有機化合物材料の薄膜からなる発光層（以下、有機発光層という）を備えている。低い電力駆動可能な有機EL素子は、基板上に陽極と、有機EL媒体層と、陰極の金属電極とが順次積層されて構成される。例えば、有機EL媒体層は、有機発光層の単一層、あるいは有機正孔輸送層、有機発光層及び有機電子輸送層の3層構造の媒体、または有機正孔輸送層及び有機発光層2層構造の媒体、さらにこれらの適切な層間にキャリア（電子或いは正孔）の注入層若しくはブロック層を挿入した多層積層体である。

【0004】

有機EL素子のフラットパネル表示装置は、交差する行と列において配置された複数の有機EL素子の発光画素からなる画像表示配列を有している自発光装置である。

さらに、電子放出素子のフラットパネル表示装置は、陰極の加熱を必要としない冷陰極の電子放出源のアレイを備えた平面形発光表示装置として知られている。FEDの電子放出源の電子放出素子として金属-絶縁体-半導体(MIS)又は金属-絶縁体-金属(MIM)構造のものがある。

【0005】

MIS構造の電子放出素子は、図1に示すように、最表面の金属薄膜電極であ



る上部電極 1 5 を正電位  $V_d$  とし背面基板 1 0 側のオーミック電極である下部電極 1 1 を接地電位としたダイオード構造を有している。下部電極 1 1 と上部電極 1 5 との間に電圧  $V_d$  を印加し電子供給層 1 2 に電子を注入すると、電子は、上部電極 1 5 側に向けて絶縁体層 1 3 内を移動する。ダイオード電流  $I_d$  が流れ、絶縁体層 1 3 は高抵抗であるので、印加電界の大部分は絶縁体層 1 3 にかかる。上部電極 1 5 付近に達した電子は、そこで強電界により一部は上部電極 1 5 を通過し、外部の真空中に放出される。電子放出素子の上部電極 1 5 から放出された電子  $e$  (放出電流  $I_e$ ) は、対向した前面基板 1 に設けられたコレクタ電極 (透明電極) 2 に印加された高い加速電圧  $V_c$  によって加速され、コレクタ電極 2 に集められる。コレクタ電極 2 に蛍光体 3 が塗布されていれば対応する可視光を発光する。

## 【0006】

図 2 に示されるように、上部電極 1 5 及び下部電極 1 1 が直交するマトリクス状に形成されたマトリクス型フラットパネル表示装置において、MIS (MIM) 構造の複数の電子放出素子は上部及び下部電極の交差する部位にて、それぞれ基板上に下部電極／半導体 (又は金属) の電子供給層／絶縁体層／上部電極が順に形成されている構造である。

## 【0007】

図 3 に示すように、前面基板 1 はその内面にインジウム錫酸化物 (いわゆるITO)、酸化錫 ( $SnO$ )、酸化亜鉛 ( $ZnO$ ) などからなる透明コレクタ電極 2 を有し、背面基板 1 0 の電子放出素子  $S$  から発した電子を受ける。透明コレクタ電極 2 の上に蛍光体  $3R, G, B$  が塗布されている。

このように、これら一対の背面及び前面基板 1 0, 1 は真空空間 4 を挟んでスペーサ (図示せず) などで保持され、封止されている。

## 【0008】

電子放出素子フラットパネル表示装置を駆動するための電極として背面基板 1 0 上で下部電極 1 1 と上部電極 1 5 の 2 種類が必要であり、それら電極が素子をマトリクス駆動させるために互いに直交する構成をとるので、上部電極 1 5 及び下部電極 1 1 が延長されてそれら端部を取り出し部として背面基板 1 0 上の 2 辺

に配置されている。この 2 辺の取り出し部から外部に接続される。背面基板 1 0 と平行に対向する前面基板 1 側に放出電子加速用の高電圧用電極 2 が必要であるので、高電圧用電極 2 には、下部及び上部電極 1 1、1 5 端部が存在する 2 辺とは対向しない前面基板 1 の辺にその取り出し部が設けられ、外部に接続される。よって、組み上げられた F E D では下部電極 1 1 と上部電極 1 5 とコレクタ電極 2 との 3 種類の電極を 3 辺の取り出し部から取り出す構成をとっている。

## 【 0 0 0 9 】

このように、従来の F E D の電極取り出し方法ではパネルの 3 辺を使用する必要があるので、ユニットとして組み上げる際に電極取り出し部が重複する辺ができてしまう。パネルをユニットとして組み上げる際にはパネルの辺を密着させる必要があり、電極取り出しが重複するとその重複防止対策を取る必要があり、組み上げが非常に困難である。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上の事情に鑑みてなされたものであり、組み合わせて大型表示装置となすためにユニット化できるフラットパネル表示装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 1 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明のフラットパネル表示装置は、基板上に設けられ各々が平行に伸長する複数の第 1 電極、前記第 1 電極上に設けられ各々が前記第 1 電極に略垂直に伸長する複数の第 2 電極、並びに前記第 1 及び第 2 電極の複数の交差部にそれぞれ接続され前記基板上に配列された電子又は光を放射する複数の放射素子、からなる放射領域と、

前記基板上の前記放射領域を囲む周囲領域と、を備えたフラットパネル表示装置であって、

前記第 1 及び第 2 電極の第 1 及び第 2 外部中継端子群が前記周囲領域の一部に纏めて並設されたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 2 】

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記第 1 外部中継端子は前記第 1 電極の端部であり、前記第 2 外部中継端子は前記放射領域内における前記第 2 電極の各々毎に接続されかつ前記第 1 外部中継端子に沿って並設されたことを特徴とする。

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記第 1 外部中継端子及び前記第 2 外部中継端子の各々は交互に並設されたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記基板が背面基板であり、前記第 1 電極が下部電極であり、前記放射素子が前記下部電極上に形成された絶縁体層及び上部電極を有する電子放出素子であり、前記第 2 電極が前記上部電極に接続され、真空空間を挟み前記背面基板の前記電子放出素子の前記上部電極に対向する透光性の前面基板を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記電子放出素子が前記下部電極と前記絶縁体層との間に金属又は半導体からなる電子供給層を有することを特徴とする。

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記前面基板が前記真空空間側の表面に形成されたコレクタ電極及び前記コレクタ電極上に形成された蛍光体層を有することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記前面基板が前記真空空間側の表面に形成された蛍光体層及び前記蛍光体層上に形成されたコレクタ電極を有することを特徴とする。

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記第 2 電極と前記絶縁体層との間及び前記第 2 電極と前記背面基板との間に絶縁性保護膜を有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記第 1 電極と前記第 2 電極との交差部において、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に絶縁性保護膜を有する

ことを特徴とする。

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記放射素子が前記第 1 及び第 2 電極間に順に成膜された少くとも 1 層の有機エレクトロルミネッセンス媒体層を有する有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記基板及び前記第 1 電極が透明であることを特徴とする。

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記第 1 電極が前記有機エレクトロルミネッセンス素子の各々に対応する複数の透明電極と前記透明電極を電氣的に接続する金属バスラインとからなることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記第 2 電極が透明であることを特徴とする。

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記放射領域は矩形であり、前記周囲領域の一部に纏めて並設された第 1 及び第 2 外部中継端子は前記矩形の 1 辺に配置されたことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

本発明のフラットパネル表示装置においては、前記第 1 及び第 2 外部中継端子は外部へ露出している外部端子を有することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明による実施形態のフラットパネル表示装置を図面を参照しつつ説明する。

図 4 に示すように、電子放出素子を用いた実施形態のフラットパネル表示装置は、真空空間を挟み互いに対向する一对の背面基板 1 0 及び透光性の前面基板 1 とを備えている。コレクタ電極 2 を内面に備えた透光性の前面基板は、真空空間を挟み背面基板 1 0 の電子放出素子の上部電極 1 5 に対向するように、配置されている。フラットパネル表示装置の背面基板 1 0 内面上には、矩形の放射領域 1 0 0 とこれを囲む周囲領域 1 0 1 が設けられている。前面基板 1 のコレクタ電極

2 上には所定の蛍光体（図示せず）が塗布される。

【 0 0 2 1 】

放射領域 1 0 0 には、各々が平行に伸長する複数の下部電極（図示せず）と、下部電極上に設けられ各々がこれに略垂直に伸長する複数のバス電極 1 6 と、下部電極及びバス電極 1 6 の交差部近傍にそれぞれ接続された複数の電子放射素子 S と、が含まれている。よって、複数の電子放出素子 S は、真空空間に面する上部電極 1 5 がマトリクスアレイとなるように背面基板 1 0 上に配列されている。電子放射素子 S は下部電極上に形成された絶縁体層（図示せず）及び上部電極 1 5 を有しており、バス電極 1 6 が素子の上部電極 1 5 に接続されている。

【 0 0 2 2 】

背面基板 1 0 の周囲領域 1 0 1 の一辺には、下部電極を延長してなる複数の第 1 外部中継端子 1 8 が纏めて並設されている。複数の第 2 外部中継端子 1 9 は、放射領域 1 0 0 内におけるバス電極 1 6 の各々毎に接続されかつ第 1 外部中継端子 1 8 に沿って並設されている。第 1 及び第 2 外部中継端子 1 8、1 9 は、放射領域 1 0 0 の一辺から同一方向に伸長している。第 1 及び第 2 外部中継端子 1 8、1 9 は、外部へ露出させる場合は、引出部やワイアリング用パッドなどの外部端子として機能する。

【 0 0 2 3 】

図 5 に示すように、第 2 外部中継端子 1 9 は、上部電極 1 5 に接続されたバス電極 1 6 から 1 ライン毎に下部電極 1 1 間に T 字状に枝分かれして、下部電極 1 1 の引出部すなわち第 1 外部中継端子 1 8 に近接する部位からパネル外へ引き出されている。

このフラットパネル表示装置では、バス電極 1 6 の下には第 2 絶縁性保護膜 1 7 b が設けられ、第 2 外部中継端子 1 9 の下にも第 1 絶縁性保護膜 1 7 a が設けられ、下部電極 1 1 との短絡を防ぐ構成となっている。

【 0 0 2 4 】

接続されるべきでない任意のバス電極 1 6 と交わる第 2 外部中継端子 1 9 の下には、当該バス電極 1 6 との短絡を防ぐため、図 5 に示すように、第 1 及び第 2 絶縁性保護膜 1 7 a、1 7 b とは別の第 3 絶縁性保護膜 1 7 c が設けられている

。第3絶縁性保護膜17cにより、接続されるべきでないバス電極16及び第2外部中継端子19の交差部は立体交差となる。

#### 【0025】

図6に、第2外部中継端子19のバス電極16からT字状に枝分かれしている部位すなわち接続部を示す。図7に、第2外部中継端子19とバス電極16との立体交差部を示す。図8に、第2外部中継端子19とバス電極16との接続部及び立体交差部以外の下部電極11とバス電極16との交差部分を示す。図示するように、第2外部中継端子19の下の第1絶縁性保護膜17aは、下部電極11の少なくとも一部の段差部分を被うように伸長して形成されている。よって、下部電極11上に順に積層形成された電子供給層12、絶縁体層13及び上部電極15からなる各電子放出素子Sは、各々独立して背面基板10の真空空間側の表面に形成されている。

バス電極16は、各々が独立して隣接する上部電極15を電氣的に接続して、第2絶縁性保護膜17b上に沿って伸長して形成されている。バス電極16は背面基板10に接することなく、第1絶縁性保護膜17aと第2絶縁性保護膜17bとの上に架設されている。

#### 【0026】

図6に示すように、絶縁体層13上に形成されている上部電極15は、絶縁体層の平坦部分にのみサブピクセル毎に離間して形成される。上部電極15を形成する際、上部電極自体をストライプ状とすることなく均一な膜厚で絶縁体層13の平坦面上に形成される。それゆえに駆動時の電界が均一になる。各上部電極15の接続部分（段差部分）は十分厚いバス電極16上に形成される。バス電極16で隣接素子の上部電極15が接続されている。下部電極／半導体の電子供給層／絶縁体層の厚さにより生じる段差部分には、バス電極16が交差する形で形成されているが、バス電極16の下には十分厚い第1絶縁性保護膜17aが設けられているので、下部電極11、半導体の電子供給層12との短絡が防止される。バス電極16の厚さはパネルサイズに対して抵抗値で問題が無い範囲であれば良く、膜厚0.1～50 $\mu$ mが有効である。バス電極16下の第1絶縁性保護膜17aは画素部の絶縁体層13を形成する前でも、後でも設けることができる。第

1 絶縁性保護膜 17a により、段差による損傷をバス電極 16 に与えない素子構造を達成できる。

## 【0027】

バス電極材料には Cr/Cu/Cr を用いたが、特にこの材料にこだわる必要はなく、Pt, Au, W, Ru, Ir, Al, Sc, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Ga, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Rh, Pd, Ag, Cd, Ln, Sn, Ta, Re, Os, Tl, Pb, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu などの金属単体もしくはその化合物もしくは積層でも良い。

## 【0028】

また、バス電極は図示のように上部電極 15（画素部）の一端に接触するように形成するだけでなく、上部電極 15 を囲むように形成しても良く、バス電極 16 下の第 2 絶縁性保護膜も同様に上部電極 15 を囲むように形成しても良い。

第 1、第 2 及び第 3 絶縁性保護膜 17a, 17b, 17c の材料は例えば、酸化珪素  $\text{SiO}_x$  ( $x$  は原子比を示す) であるが、 $\text{LiO}_x$ ,  $\text{LiN}_x$ ,  $\text{NaO}_x$ ,  $\text{KO}_x$ ,  $\text{RbO}_x$ ,  $\text{CsO}_x$ ,  $\text{BeO}_x$ ,  $\text{MgO}_x$ ,  $\text{MgN}_x$ ,  $\text{CaO}_x$ ,  $\text{CaN}_x$ ,  $\text{SrO}_x$ ,  $\text{BaO}_x$ ,  $\text{ScO}_x$ ,  $\text{YO}_x$ ,  $\text{YN}_x$ ,  $\text{LaO}_x$ ,  $\text{LaN}_x$ ,  $\text{CeO}_x$ ,  $\text{PrO}_x$ ,  $\text{NdO}_x$ ,  $\text{SmO}_x$ ,  $\text{EuO}_x$ ,  $\text{GdO}_x$ ,  $\text{TbO}_x$ ,  $\text{DyO}_x$ ,  $\text{HoO}_x$ ,  $\text{ErO}_x$ ,  $\text{TmO}_x$ ,  $\text{YbO}_x$ ,  $\text{LuO}_x$ ,  $\text{TiO}_x$ ,  $\text{TiN}_x$ ,  $\text{ZrO}_x$ ,  $\text{ZrN}_x$ ,  $\text{HfO}_x$ ,  $\text{HfN}_x$ ,  $\text{ThO}_x$ ,  $\text{VO}_x$ ,  $\text{VN}_x$ ,  $\text{NbO}_x$ ,  $\text{NbN}_x$ ,  $\text{TaO}_x$ ,  $\text{TaN}_x$ ,  $\text{CrO}_x$ ,  $\text{CrN}_x$ ,  $\text{MoO}_x$ ,  $\text{MoN}_x$ ,  $\text{WO}_x$ ,  $\text{WN}_x$ ,  $\text{MnO}_x$ ,  $\text{ReO}_x$ ,  $\text{FeO}_x$ ,  $\text{FeN}_x$ ,  $\text{RuO}_x$ ,  $\text{OsO}_x$ ,  $\text{CoO}_x$ ,  $\text{RhO}_x$ ,  $\text{IrO}_x$ ,  $\text{NiO}_x$ ,  $\text{PdO}_x$ ,  $\text{PtO}_x$ ,  $\text{CuO}_x$ ,  $\text{CuN}_x$ ,  $\text{AgO}_x$ ,  $\text{AuO}_x$ ,  $\text{ZnO}_x$ ,  $\text{CdO}_x$ ,  $\text{HgO}_x$ ,  $\text{BO}_x$ ,  $\text{BN}_x$ ,  $\text{AlO}_x$ ,  $\text{AlN}_x$ ,  $\text{GaO}_x$ ,  $\text{GaN}_x$ ,  $\text{InO}_x$ ,  $\text{TiO}_x$ ,  $\text{TiN}_x$ ,  $\text{SiN}_x$ ,  $\text{GeO}_x$ ,  $\text{SnO}_x$ ,  $\text{PbO}_x$ ,  $\text{PO}_x$ ,  $\text{PN}_x$ ,  $\text{AsO}_x$ ,  $\text{SbO}_x$ ,  $\text{SeO}_x$ ,  $\text{TeO}_x$  などの金属酸化物又は金属窒化物でもよい。

## 【0029】

また、 $\text{LiAlO}_2$ ,  $\text{Li}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{Al}_{22}\text{O}_{34}$ ,  $\text{NaFeO}_2$ ,  $\text{Na}_4\text{SiO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{TiO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{WO}_4$ ,  $\text{Rb}_2\text{CrO}_4$ , C

$\text{S}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ ,  $\text{MgFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{MgTiO}_3$ ,  $\text{CaTiO}_3$ ,  $\text{CaWO}_4$ ,  $\text{CaZrO}_3$ ,  $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ ,  $\text{SrTiO}_3$ ,  $\text{SrZrO}_3$ ,  $\text{BaAl}_2\text{O}_4$ ,  $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ ,  $\text{BaTiO}_3$ ,  $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{LaFeO}_3$ ,  $\text{La}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CeSnO}_4$ ,  $\text{CeTiO}_4$ ,  $\text{Sm}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{EuFeO}_3$ ,  $\text{Eu}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{GdFeO}_3$ ,  $\text{Gd}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{DyFeO}_3$ ,  $\text{Dy}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{HoFeO}_3$ ,  $\text{Ho}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{ErFeO}_3$ ,  $\text{Er}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{Tm}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{LuFeO}_3$ ,  $\text{Lu}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{NiTiO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{TiO}_3$ ,  $\text{FeTiO}_3$ ,  $\text{BaZrO}_3$ ,  $\text{LiZrO}_3$ ,  $\text{MgZrO}_3$ ,  $\text{HfTiO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{VO}_3$ ,  $\text{AgVO}_3$ ,  $\text{LiVO}_3$ ,  $\text{BaNb}_2\text{O}_6$ ,  $\text{NaNbO}_3$ ,  $\text{SrNb}_2\text{O}_6$ ,  $\text{KTaO}_3$ ,  $\text{NaTaO}_3$ ,  $\text{SrTa}_2\text{O}_6$ ,  $\text{CuCr}_2\text{O}_4$ ,  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{BaCrO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{MoO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ ,  $\text{NiMoO}_4$ ,  $\text{BaWO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{WO}_4$ ,  $\text{SrWO}_4$ ,  $\text{MnCr}_2\text{O}_4$ ,  $\text{MnFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{MnTiO}_3$ ,  $\text{MnWO}_4$ ,  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{ZnFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{FeWO}_4$ ,  $\text{CoMoO}_4$ ,  $\text{CoTiO}_3$ ,  $\text{CoWO}_4$ ,  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{NiWO}_4$ ,  $\text{CuFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{CuMoO}_4$ ,  $\text{CuTiO}_3$ ,  $\text{CuWO}_4$ ,  $\text{Ag}_2\text{MoO}_4$ ,  $\text{Ag}_2\text{WO}_4$ ,  $\text{ZnAl}_2\text{O}_4$ ,  $\text{ZnMoO}_4$ ,  $\text{ZnWO}_4$ ,  $\text{CdSnO}_3$ ,  $\text{CdTiO}_3$ ,  $\text{CdMoO}_4$ ,  $\text{CdWO}_4$ ,  $\text{NaAlO}_2$ ,  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ ,  $\text{SrAl}_2\text{O}_4$ ,  $\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{InFeO}_3$ ,  $\text{MgIn}_2\text{O}_4$ ,  $\text{Al}_2\text{TiO}_5$ ,  $\text{FeTiO}_3$ ,  $\text{MgTiO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{CaSiO}_3$ ,  $\text{ZrSiO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{GeO}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{GeO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{GeO}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{Sn}_3\text{O}_9$ ,  $\text{MgSnO}_3$ ,  $\text{SrSnO}_3$ ,  $\text{PbSiO}_3$ ,  $\text{PbMoO}_4$ ,  $\text{PbTiO}_3$ ,  $\text{SnO}_2\text{-Sb}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuSeO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ,  $\text{ZnSeO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{TeO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{TeO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{TeO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{TeO}_4$ などの金属複合酸化物、 $\text{FeS}$ ,  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ,  $\text{MgS}$ ,  $\text{ZnS}$ などの硫化物、 $\text{LiF}$ ,  $\text{MgF}_2$ ,  $\text{SmF}_3$ などのフッ化物、 $\text{HgCl}$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{CrCl}_3$ などの塩化物、 $\text{AgBr}$ ,  $\text{CuBr}$ ,  $\text{MnBr}_2$ などの臭化物、 $\text{PbI}_2$ ,  $\text{CuI}$ ,  $\text{FeI}_2$ などのヨウ化物、又は、 $\text{SiAlON}$ などの金属酸化窒化物でも絶縁体層13の誘電体材料として有効である。

## 【0030】

背面基板10の材料はガラスの他に、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ,  $\text{BN}$ などのセラミックスなどが用いられる。下部電極11の材料は $\text{Cr}/\text{Cu}/\text{Cr}$ を用いたが、



特にこの材料にこだわる必要はなく、Pt, Au, W, Ru, Ir, Al, Sc, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Ga, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Rh, Pd, Ag, Cd, Ln, Sn, Ta, Re, Os, Tl, Pb, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Luなどの金属単体もしくは積層もしくはその化合物などが用いられる。電子放出側の上部電極15の材料としてはPt, Au, W, Ru, Irなどの金属が有効であるが、Al, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Rh, Pd, Ag, Cd, Ln, Sn, Ta, Re, Os, Tl, Pb, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Luなども用いられ得る。

## 【0031】

電子放出素子の電子供給層12の材料としてはアモルファスシリコン(a-Si)や、a-Siのダンリングボンドを水素(H)で終結させた水素化アモルファスシリコン(a-Si:H)、さらにSiの一部を炭素(C)で置換した水素化アモルファスシリコンカーバイド(a-SiC:H)が有効であるが、Siの一部を窒素(N)で置換した水素化アモルファスシリコンナイトライド(a-SiN:H)などの化合物半導体も用いられ、ホウ素、アンチモンをドーブしたシリコンも用いられ得る。

## 【0032】

絶縁体層13の誘電体材料としては、 $\text{SiO}_x$ を用いたが、上記第1、第2及び第3絶縁性保護膜17a, 17b, 17cの材料の金属酸化物又は金属窒化物、金属複合酸化物、硫化物、ハロゲン化物、金属酸化窒化物も有効である。さらに、絶縁体層13の誘電体材料としてダイヤモンド、フラーレン( $\text{C}_{2n}$ )、カーボンナノチューブなどの炭素、或いは、 $\text{Al}_4\text{C}_3$ ,  $\text{B}_4\text{C}$ ,  $\text{CaC}_2$ ,  $\text{Cr}_3\text{C}_2$ ,  $\text{Mo}_2\text{C}$ ,  $\text{MoC}$ ,  $\text{NbC}$ ,  $\text{SiC}$ ,  $\text{TaC}$ ,  $\text{TiC}$ ,  $\text{VC}$ ,  $\text{W}_2\text{C}$ ,  $\text{WC}$ ,  $\text{ZrC}$ などの金属炭化物も有効である。なお、フラーレン( $\text{C}_{2n}$ )は炭素原子だけからなり $\text{C}_{60}$ に代表される球面籠状分子で $\text{C}_{32} \sim \text{C}_{960}$ などがあり、また、上式中、 $\text{O}_x$ ,  $\text{N}_x$ のxは原子比を表す。また、絶縁体層13の厚さは、50nm以上、

好ましくは100～1000nm程度である。

【0033】

また、これら薄膜の成膜法としては、スパッタリング法が特に有効であるが、真空蒸着法、CVD (chemical vapor deposition) 法、レーザアブレーション法、MBE (molecular beam epitaxy) 法、イオンビームスパッタリング法でも有効である。

次に、電子放出素子フラットパネル表示装置の製造工程を説明する。

【0034】

図9に示すように、洗浄したガラス基板10上にストライプ状の下部電極11の複数を平行に形成する。成膜方法は例えばマスクを用いて下部電極部分のみに成膜する方法もあるし、基板全面に電極膜を成膜しておいてからマスクを用いて各種エッチングにより下部電極部分のみを残すという方法でも良い。

次に、図10に示すように、電子供給層12を、作製した各下部電極面11上に、後に引き出し部すなわち第1外部中継端子18となる部分を除き、エッチングにより下部電極11にそって形成する。

【0035】

次に、図11に示すように、作製した下部電極11及び電子供給層12の積層によりストライプ状の電子供給層12の間に生じた段差部並びにその底の基板10上に、第1絶縁性保護膜17aを形成する。第1絶縁性保護膜17aにより基板10の表面はすべて埋め込まれる。第1絶縁性保護膜17aの厚さは電子供給層12までの厚さと同程度又は超えるような厚さになるように設定してもよい。

【0036】

このパネルでは、後工程にて下部電極11方向と直交する方向に並設されるバス電極16を成膜する必要がある。この第1絶縁性保護膜17aを設けることで、下部電極11及び電子供給層12の膜厚の段差による最上部のバス電極16の断線を防止する。

次に、図12に示すように、エッチングにより、絶縁体層13を、各電子供給層12上に、電子供給層にそって形成する。

【0037】

次に、図 1 3 に示すように、後工程で形成されるバス電極のための第 2 絶縁性保護膜 1 7 b を、第 1 絶縁性保護膜 1 7 a 及び絶縁体層 1 3 上に、下部電極に直交する方向に架設するように形成する。第 2 絶縁性保護膜 1 7 b の間に電子放出部が画定されるように、絶縁体層 1 3 を露出させる。

次に、図 1 4 に示すように、所定膜厚のバス電極 1 6 を、第 2 絶縁性保護膜 1 7 b 上のみに、これにそって成膜する。すなわち、バス電極 1 6 幅は第 2 絶縁性保護膜 1 7 b 幅より狭い。

【 0 0 3 8 】

次に、図 1 5 に示すように、後工程で形成される第 2 外部中継端子 1 9 に接続されるべきでないバス電極 1 6 の交わる部分に、第 3 絶縁性保護膜 1 7 c を形成する。

次に、図 1 6 に示すように、所定膜厚の第 2 外部中継端子 1 9 を、第 1 絶縁性保護膜 1 7 a 上及び接続されるべきでないバス電極 1 6 上の第 3 絶縁性保護膜 1 7 c 上のみに、これらにそって成膜する。すなわち、第 2 外部中継端子 1 9 幅は第 1 絶縁性保護膜 1 7 a 及び第 3 絶縁性保護膜 1 7 c の幅より狭い。所定の第 2 外部中継端子 1 9 の端部は所定のバス電極 1 6 にのみ接続される。

【 0 0 3 9 】

次に、図 5 に示すように、上部電極 1 5 を、バス電極 1 6 により連結されるべき個別の島状電極として成膜する。各上部電極 1 5 の大部分が絶縁体層 1 3 の平坦面上にあり、その縁部がバス電極 1 6 の一部を被うように、バス電極 1 6、第 2 絶縁性保護膜 1 7 b 及び絶縁体層 1 3 を掛け渡して形成される。かかるパネル構造により、第 1 及び第 2 電極ともにパネルの 1 辺から取り出せるため、加速電圧用電極と合わせ計 2 辺の取り出しで済み、ユニット化が容易になる。また、第 1 絶縁性保護膜 1 7 a はバス電極 1 6 との間を隔離するとともに隣接素子のラインを隔離し、第 2 絶縁性保護膜 1 7 b はバス電極 1 6 と絶縁体層 1 3 との間を隔離する。第 2 絶縁性保護膜 1 7 b が形成された部分の電子供給層 1 2 から上部電極 1 5 までの深さ距離は、第 2 絶縁性保護膜 1 7 b が形成されていない部分における深さ距離より大きくなるので、バス電極 1 6 の下及び放出部まで途中の上部電極 1 5 の下からのリーク電流が防止できる。

## 【 0 0 4 0 】

一方、前面基板作製は、ガラスなどの透光性の前面基板 1 上に透明コレクタ電極 2 を成膜して行う。この透明コレクタ電極 2 は、可視光の透過率が高いもので、電気抵抗の低いものであれば良いが、特に I T O などは最適である。この透明コレクタ電極 2 を  $0.4\ \mu\text{m}$  の厚さに前面基板全面に成膜する。

次に、張り合わせ工程は、作製した背面基板と前面基板を、背面基板 1 0 側の隔壁（図示せず）と前面基板 1 側の第 2 隔壁（図示せず）とが当接して、両基板は真空空間 4 を挟み互いに対向するように、張り合わせ、基板周囲を封止し、2 枚の基板の間を真空に排気した後、内部に設置したゲッターを誘導加熱により飛散させ、最終的に排気口を封止して行う。

## 【 0 0 4 1 】

背面基板の下部電極及びバス電極を、それぞれアース及び正電圧に接続し、かつ前面基板の透明電極を数 k V の正電圧に接続して、図 4 に示すような、一对の透光性の前面基板 1 及び背面基板 1 0 からなるフラットパネル表示装置が完成する。

## （他の実施形態）

前出の実施形態では図 6 に示すように、第 1 絶縁性保護膜 1 7 a の厚さは電子供給層 1 2 までの厚さと同程度又は越えるような厚さになるように設定してもよいが、本発明はそれに限られない。例えば、図 1 7 に示すように、電子放出素子全体の厚さに対して、5 % 以上の厚さがあれば、バス電極の断線は防ぐことができる。よって、第 1 絶縁性保護膜の膜厚は、素子全体（約  $6\ \mu\text{m}$ ）に対して、5 % 以上（上限は素子絶縁体層 1 3 までの高さ程度まで）とすることが好ましい。また、第 1 絶縁性保護膜 1 7 a の厚さの下限はバス電極が断線しない厚さである。

## 【 0 0 4 2 】

一方、前出の実施形態では図 4 に示すように、ガラスなどの透光性の前面基板 1 上に I T O などの透明コレクタ電極 2 を直接成膜しているが、本発明はそれに限られない。例えば、図 1 8 に示すように、更なる他の実施形態によれば、前面基板 1 内面上にカーボンなどからなるブラックマトリクス B M で区画された部分

にそれぞれ赤緑青色発光を発する蛍光体層 3 R, 3 G, 3 B を設けて、その内面に A 1 など導電体層を設けコレクタ電極 2 として用いることもできる。蛍光体層 3 R, 3 G, 3 B に対応する複数の発光部からなる画像表示配列は、暗色又は黒色のマトリクス層 B M によって画定されているが、同様に暗色又は黒色のストライプ層によっても画定できる。いずれにしても蛍光体層に対応する複数の発光部からなる画像表示配列を有している電子放出素子フラットパネル表示装置が得られる。

## 【 0 0 4 3 】

(具体例)

具体的に、成膜にスパッタリング法を用いて、フラットパネル表示装置を以下の①～⑥の仕様で作製して、その特性を調べた。

- ①下部電極：C r / C u / C r、膜厚：5 0 n m / 1 μ m / 1 0 0 n m、
- ②半導体の電子供給層：S i、膜厚：4 μ m、
- ③絶縁体層：S i O x、膜厚：3 3 0 n m、
- ④上部電極：P t、膜厚：4 0 n m、
- ⑤バス電極：C r / C u / C r、膜厚：5 0 n m / 1 μ m / 1 0 0 n m、
- ⑥ 第 2 外部中継端子：C r / C u / C r、膜厚：5 0 n m / 1 μ m / 1 0 0 n m、
- ⑦ 第 1、第 2、第 3 絶縁性保護膜：S i O x、膜厚：3 5 0 n m

洗浄したガラス基板上に①下部電極及び②半導体の電子供給層を順にライン状に成膜した。その後、当該ライン間に⑦第 1 絶縁性保護膜を成膜した。次に、②半導体の電子供給層上に沿って③絶縁体層をライン状に成膜した。次に、⑦第 1 絶縁性保護膜及び③絶縁体層上にて⑦第 2 絶縁性保護膜をそれらに直交するようにライン状に成膜した。これら保護膜により、①下部電極に直交する部分と、①下部電極の間に平行する部分とを格子状に形成し、平行する部分は①下部電極 1 / ②半導体層で形成される段差部分を被うようにした。

## 【 0 0 4 4 】

次に、①下部電極に直交する⑦第 2 絶縁性保護膜上に沿って⑤バス電極を形成した。

次に、次工程で形成されるべき⑥第2外部中継端子19と交差する予定の⑤バス電極上の部位に⑦第3絶縁性保護膜を成膜した。

次に、①下部電極11の間の⑦第1絶縁性保護膜上及び所定の⑤バス電極上の部位に、⑤バス電極毎に直交して接続する形態で、⑥第2外部中継端子を成膜した。

#### 【0045】

そして④上部電極を独立して発光部毎に②半導体の電子供給層上の平坦部から⑤バス電極の一部を被うように成膜した。この複数の電子放出素子のエミSSIONサイトを形成したガラス基板（背面側）と、別途作製した画素に相当するRGB発光を呈し得る蛍光体を塗布した前面基板を、ガラス製スペーサを挟んで配置した。これを $1 \times 10^{-7}$  torrの高真空中で加熱封着し、パネル化した。パネル内部は非蒸発型ゲッターにより高真空を保った。

#### 【0046】

このようにして作製したフラットパネル表示装置に加速電圧として5kV印加し、駆動電圧と素子電流、そしてエMISSION電流の電気特性を調べた。

電気特性の評価の結果、図19に示すように従来の素子の特性と比べ、特性が変わらないことが確認できた。

また、一对の下部電極11間に形成する第2外部中継端子19の本数は、マトリクスにおいて下部電極11の総取り出し本数と上部電極15の総取り出し本数が同一の場合は1本で良いが、上部電極15の総取り出し本数が多い場合は、その本数に合わせて一对の下部電極11間に形成する第2外部中継端子19の本数を増やしても良い。例えば、図20に下部電極11、バス電極16及び第2外部中継端子19以外を省略した概略図で示すように、各隣接するバス電極16間毎に2本の第2外部中継端子19を設けても良い。

#### 【0047】

（さらなる他の実施形態）

上記実施形態では、上部及び下部電極間に形成される放射素子が電子放出素子であったが、電子放出素子に代えて、第1電極上に順に成膜された少なくとも1層の有機EL媒体層及び第2電極を有する有機EL素子の複数からなるフラットパ

ネル表示装置をも本発明は包含する。

【 0 0 4 8 】

図 2 1 に基板側から見た本発明による有機 E L 素子の複数からなるフラットパネル表示装置の概略一部切欠拡大断面図を示す。図 2 2 に示す部分拡大断面図から分かるように、かかるフラットパネル表示装置は次のように製造される。ガラス等の透明基板 2 0 を用意し、その主面に I T O などの高仕事関数の材料からなる複数の島状透明電極 2 3 a を画像表示配列領域となるようにマトリクス状に形成する。次に、これら島状透明電極 2 3 a を水平方向に電氣的に接続する金属の陽極バスライン 2 3 b を蒸着などにより形成する。つぎに、上記実施形態の説明の図 1 4 ～図 1 5 に示されたと同様の工程により、陽極バスライン 2 3 b に対して垂直方向に伸長しかつ各々が島状透明電極間に位置するように、第 2 外部中継端子 1 9 を各陽極バスラインから分岐する。次に、第 2 外部中継端子 1 9 上にこれらを覆うように複数の電気絶縁性の隔壁 2 7 を形成する。次に、例えば有機発光層の成膜では所定マスク用いた蒸着方法にて、隔壁 2 7 間の露出した I T O 電極 2 3 上に有機 E L 媒体 2 8 を所定厚さに成膜する。

【 0 0 4 9 】

有機 E L 媒体の薄膜上に、垂直方向に伸長する複数の第 2 表示電極 2 9 の陰極を蒸着などにより形成し、第 1 表示電極との各交差部にて発光部を画定する。

このように第 1 及び第 2 表示電極が交差して挟まれた有機 E L 媒体 2 8 の部分が、発光部に対応する。この実施例の有機 E L 表示パネルにおいて、基板及び第 1 表示電極が透明であり、発光は基板側から放射される。逆に、他の実施例の有機 E L 表示パネルにおいて、第 2 表示電極を透明材料で構成して、発光を第 2 表示電極側から放射させることもできる。第 2 表示電極上に電導線膜を形成した後、防湿処理及び封止して有機 E L 表示パネルが得られる。

【 0 0 5 0 】

さらに、本発明は、基板上に設けられ各々が平行に伸長する複数の第 1 電極、第 1 電極上に設けられ各々が第 1 電極に略垂直に伸長する複数の第 2 電極、並びに第 1 及び第 2 電極の複数の交差部にそれぞれ接続され基板上に配列された放電により紫外線光を放射する複数の放射素子、からなる放射領域と、基板上の放射

領域を囲む周囲領域と、を備えたフラットパネル表示装置であって、第 1 及び第 2 電極のいずれか一方を延長してなる周囲領域の一部に纏めて並設された複数の第 1 外部中継端子と、放射領域内における第 1 及び第 2 電極の残る他方の各々毎に接続されかつ第 1 外部中継端子に沿って並設された複数の第 2 外部中継端子と、を備えたプラズマディスプレイパネルにも適用できる。

【 0 0 5 1 】

【発明の効果】

上記のように本発明によれば、従来の F E D の電極取り出し方法ではユニットとして組み上げる際に電極取り出し部分が重複する辺ができてしまうが、本発明のパネル構造では電極の取り出しが 2 辺で可能なため容易にユニット化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

電子放出素子を説明するための概略断面図。

【図 2】

電子放出素子のマトリクス型フラットパネル表示装置を示す概略部分拡大斜視図。

【図 3】

電子放出素子のマトリクス型フラットパネル表示装置を示す概略斜視図。

【図 4】

本発明による電子放出素子フラットパネル表示装置の概略斜視図。

【図 5】

本発明による電子放出素子フラットパネル表示装置の概略平面図。

【図 6】

本発明による電子放出素子フラットパネル表示装置の概略部分斜視図。

【図 7】

本発明による電子放出素子フラットパネル表示装置の概略部分斜視図。

【図 8】

本発明による電子放出素子フラットパネル表示装置の概略部分斜視図。



【図 9】

本発明による実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置製造工程における基板の概略部分平面図。

【図 1 0】

本発明による実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置製造工程における基板の概略部分平面図。

【図 1 1】

本発明による実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置製造工程における基板の概略部分平面図。

【図 1 2】

本発明による実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置製造工程における基板の概略部分平面図。

【図 1 3】

本発明による実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置製造工程における基板の概略部分平面図。

【図 1 4】

本発明による実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置製造工程における基板の概略部分平面図。

【図 1 5】

本発明による実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置製造工程における基板の概略部分平面図。

【図 1 6】

本発明による実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置製造工程における基板の概略部分平面図。

【図 1 7】

本発明による他の実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置製造工程における基板の概略部分斜視図。

【図 1 8】

本発明による他の実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置の概略部分拡

大斜視図。

【図 1 9】

本発明による実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置における駆動電圧と素子電流及びエミッション電流との電気特性を示すグラフ。

【図 2 0】

本発明による他の実施例の電子放出素子フラットパネル表示装置の概略図。

【図 2 1】

基板側から見た本発明による有機 E L 表示パネルの概略一部切欠拡大部分平面図。

【図 2 2】

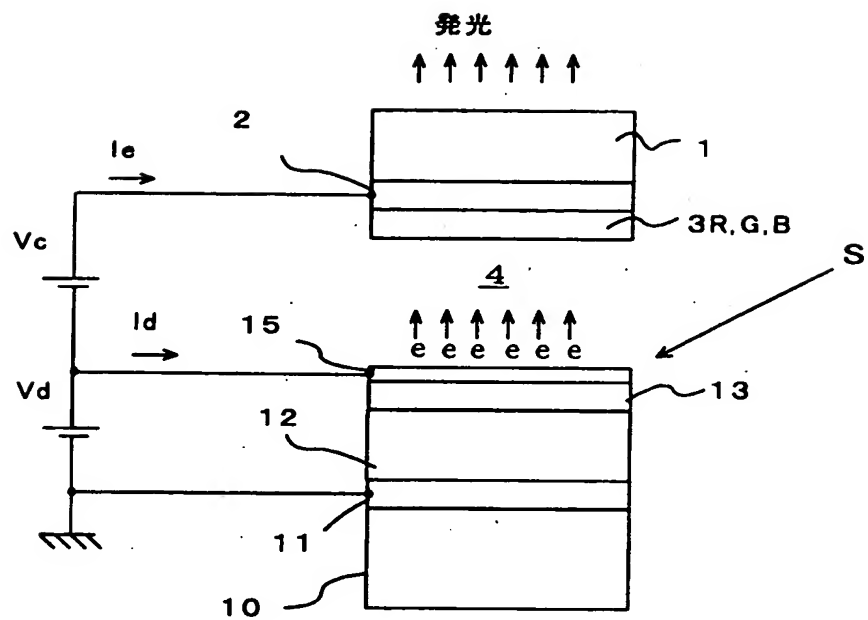
本発明による実施例の有機 E L 表示パネル製造工程における基板の概略部分拡大断面図。

【符号の説明】

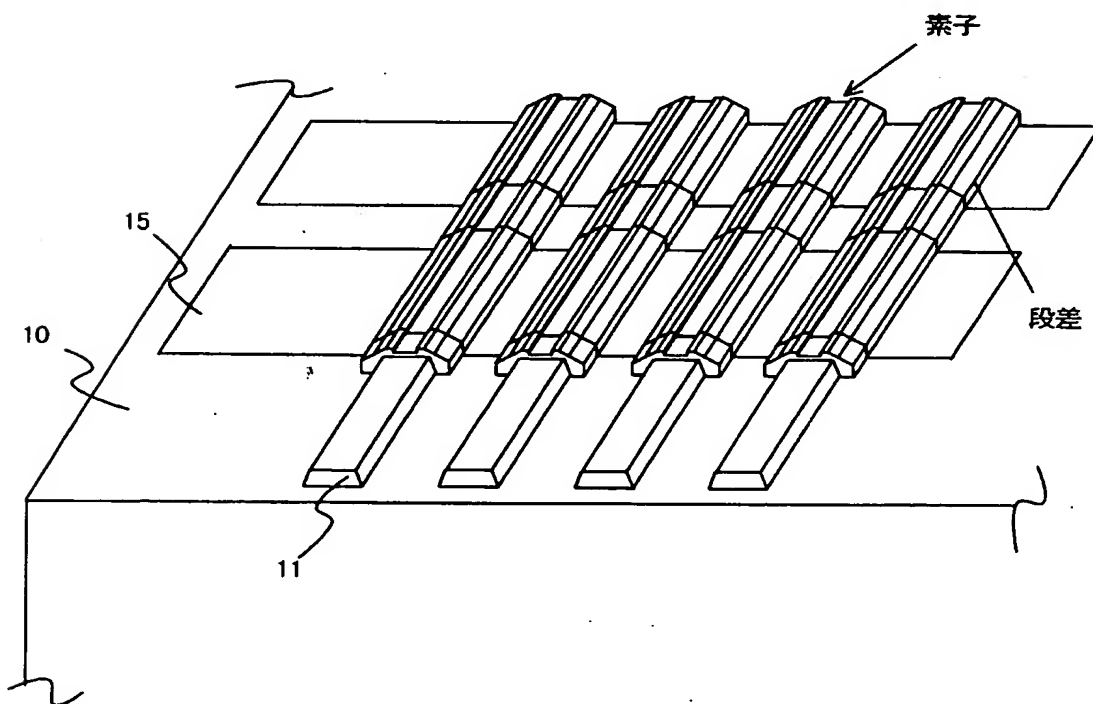
- 1 前面基板
- 2 コレクタ電極
- 3 R, 3 G, 3 B 蛍光体層
- 4 真空空間
- 1 0 背面基板
- 1 1 下部電極
- 1 2 電子供給層
- 1 3 絶縁体層
- 1 5 上部電極
- 1 6 バス電極
- 1 7 a、1 7 b、1 7 c 絶縁性保護膜
- 1 8 第 1 外部中継端子
- 1 9 第 2 外部中継端子

【書類名】 図面

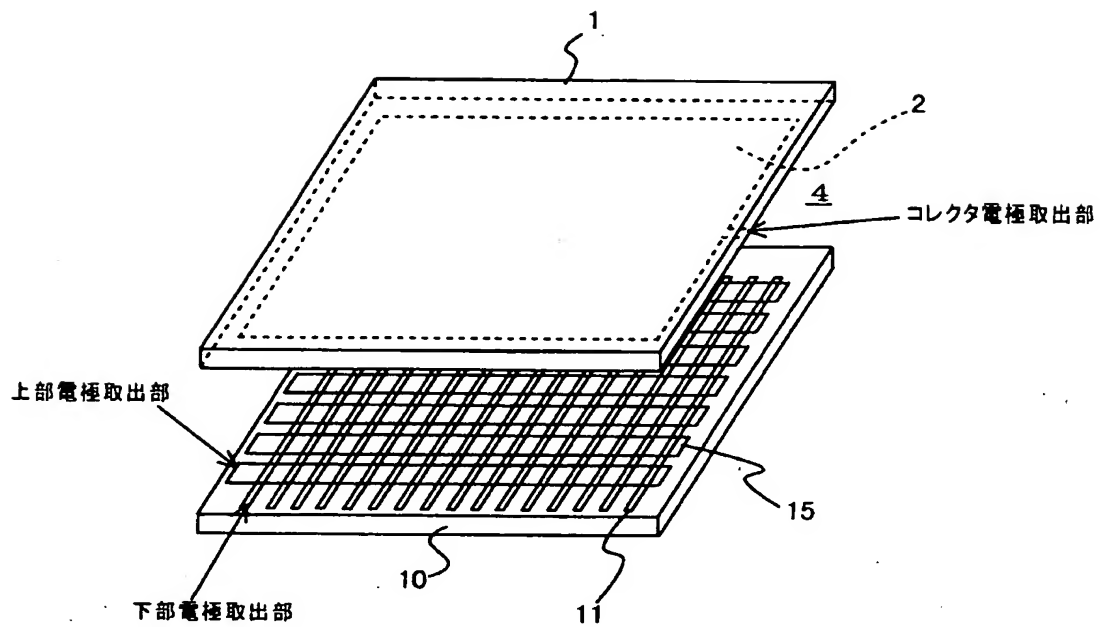
【図 1】



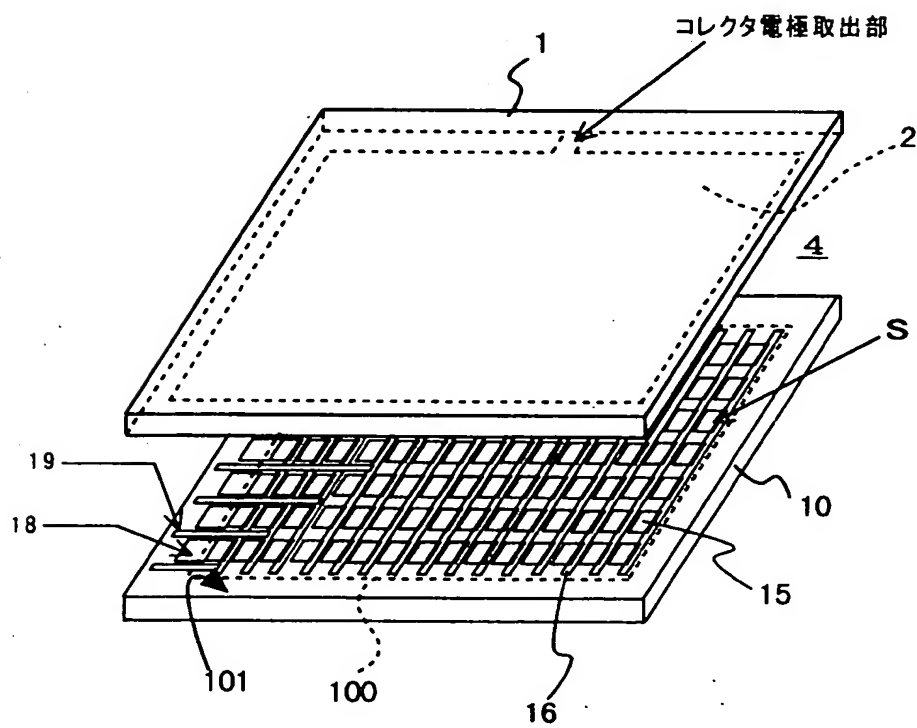
【図 2】



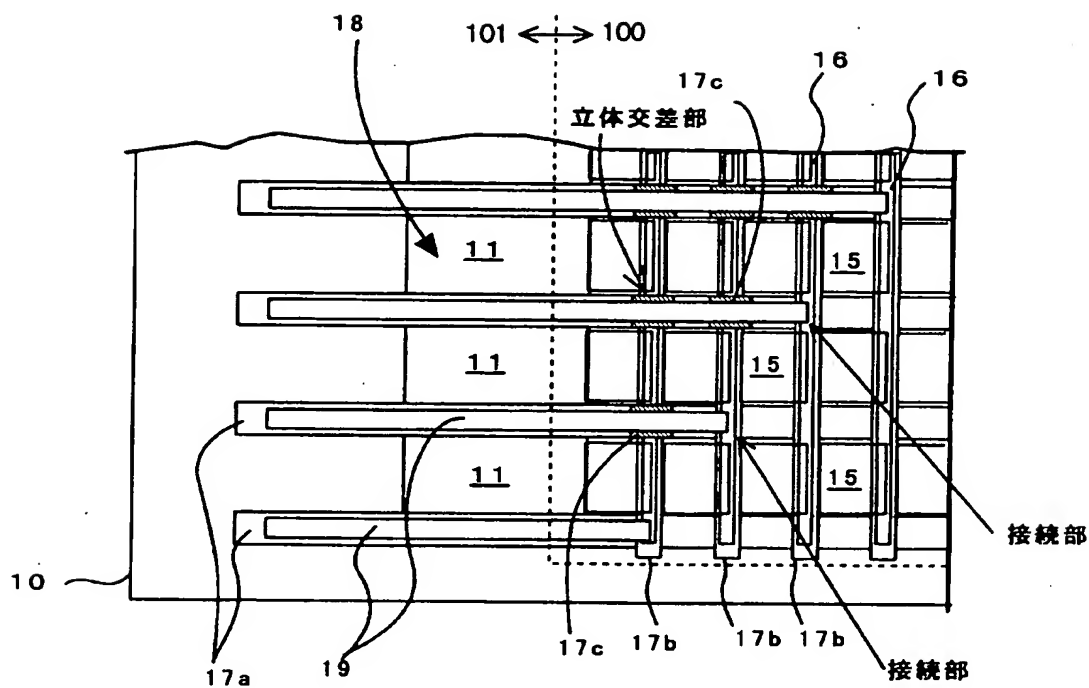
【図 3】



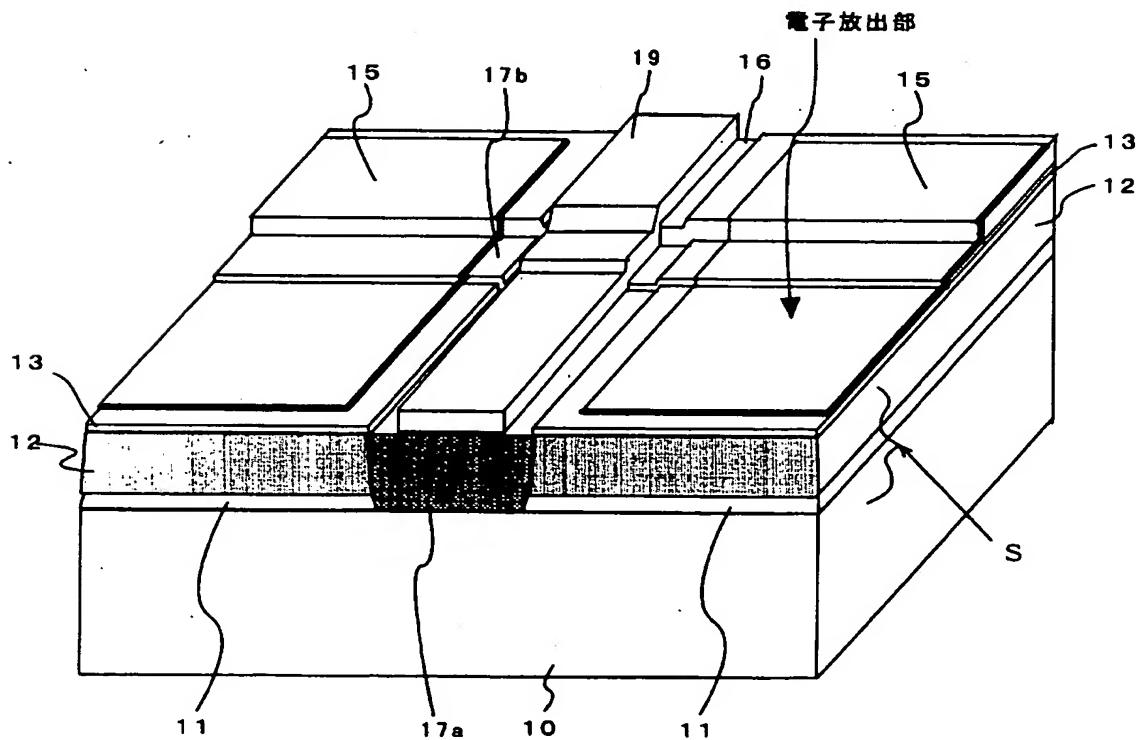
【図 4】



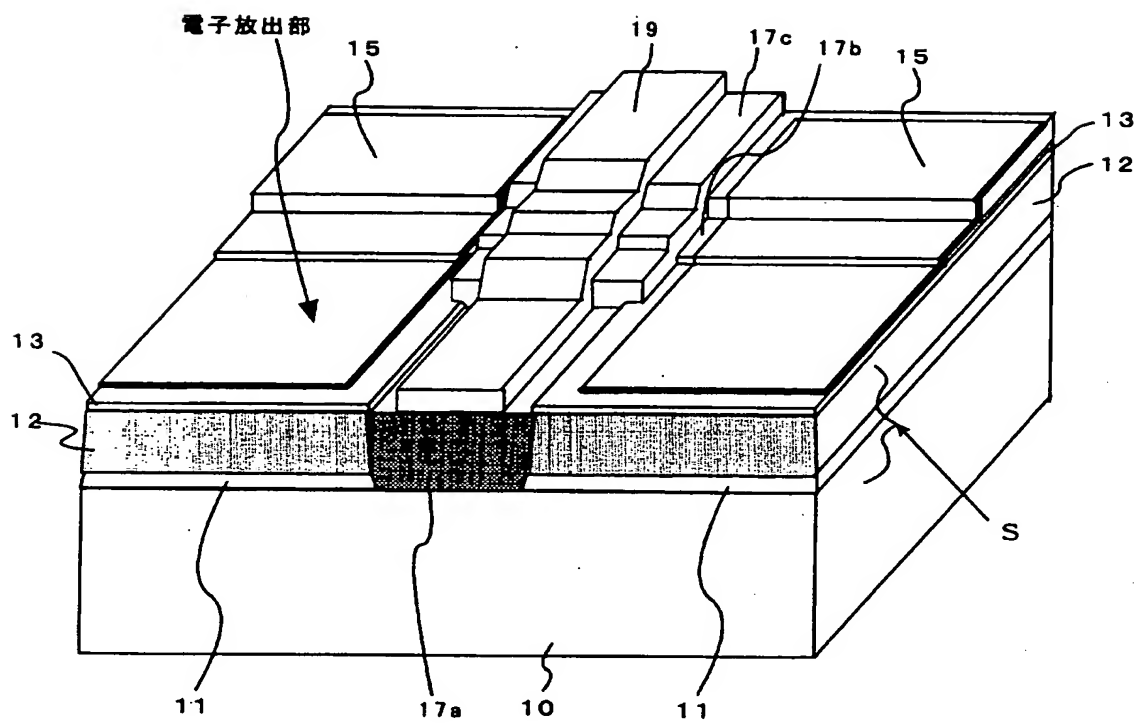
【図 5】



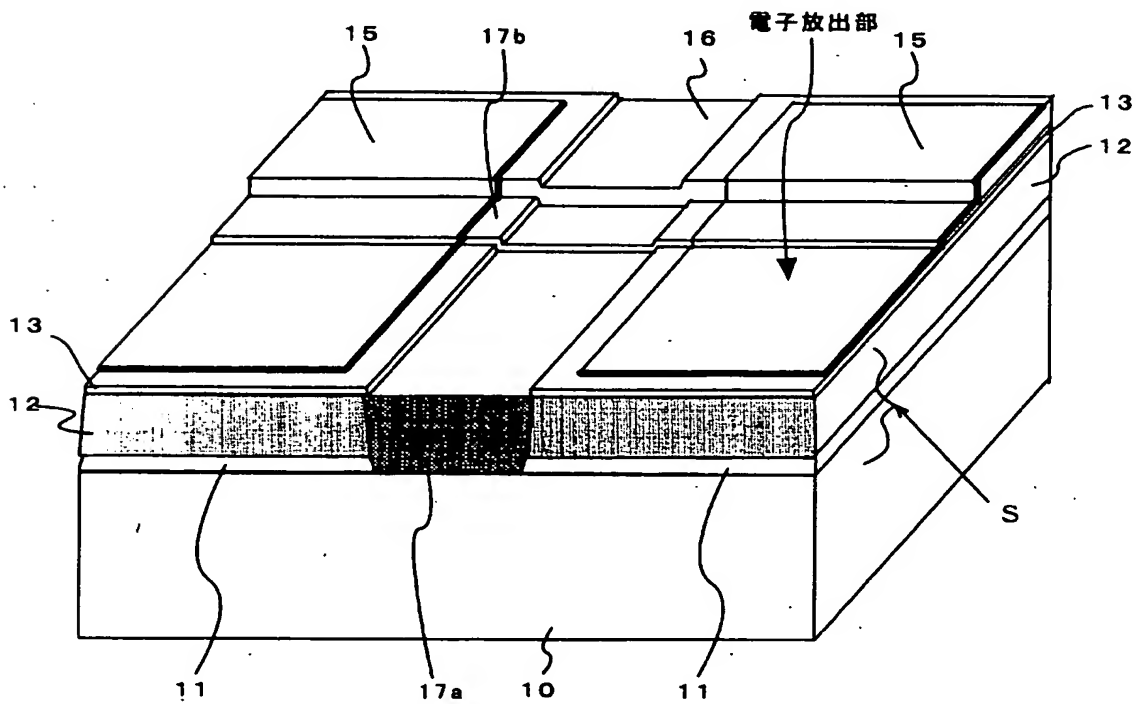
【図 6】



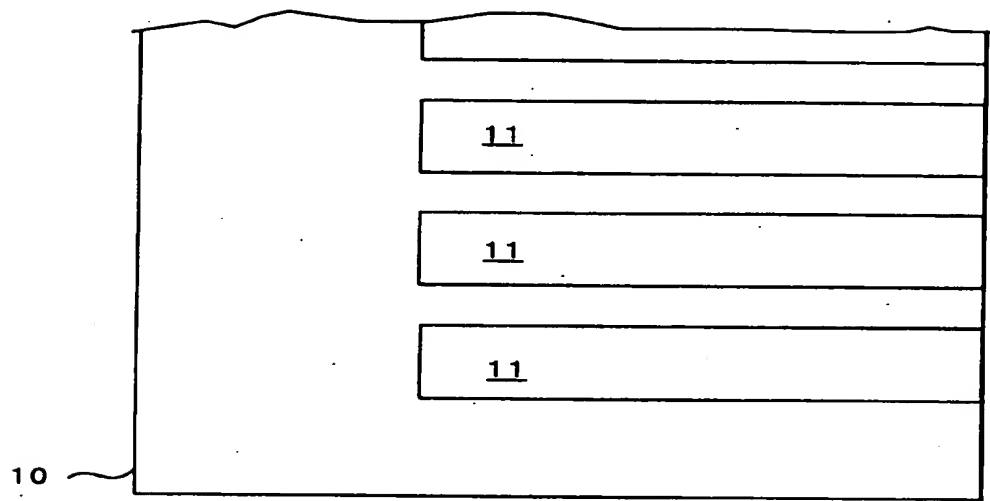
【図 7】



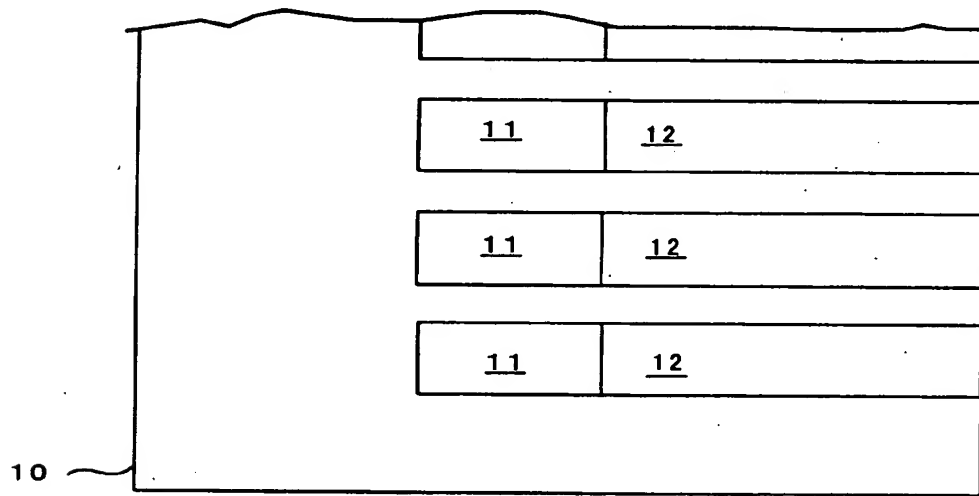
【図 8】



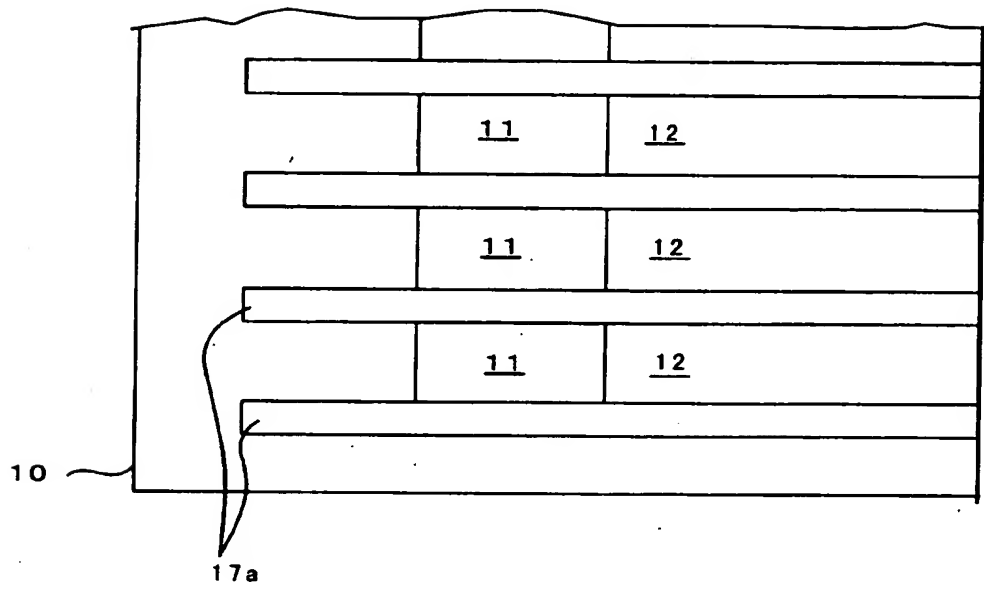
【図 9】



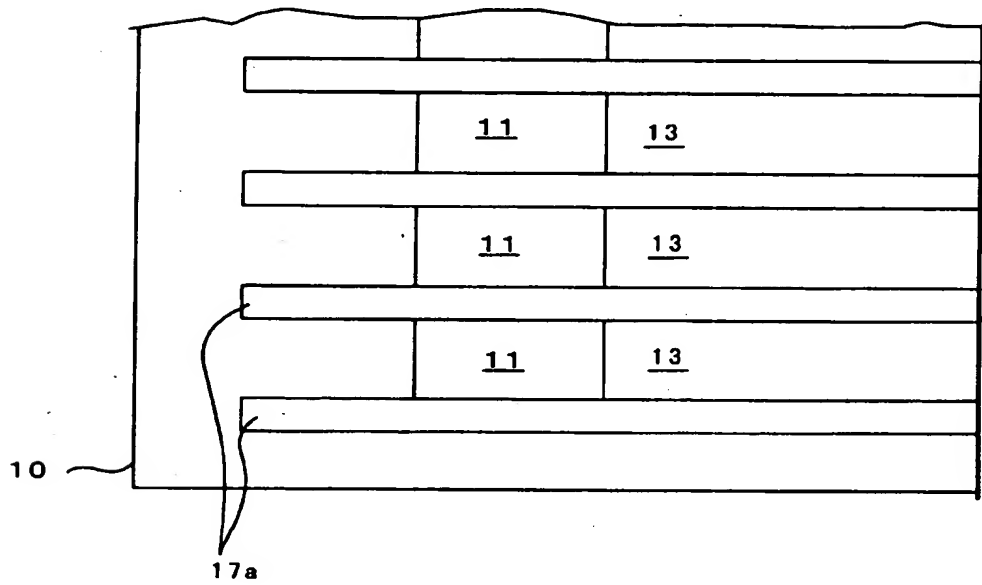
【図 1 0】



【図 11】

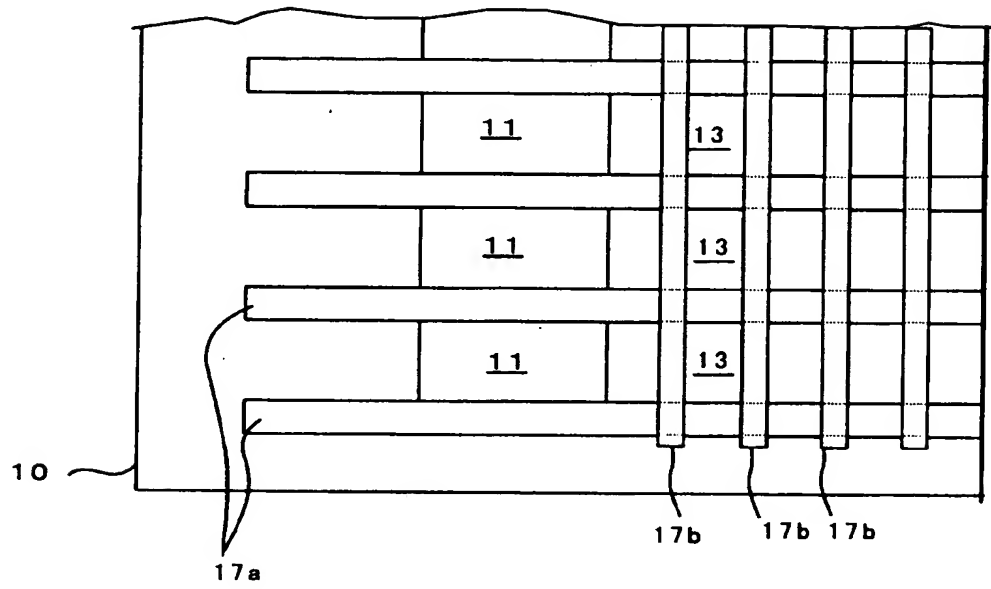


【図 12】

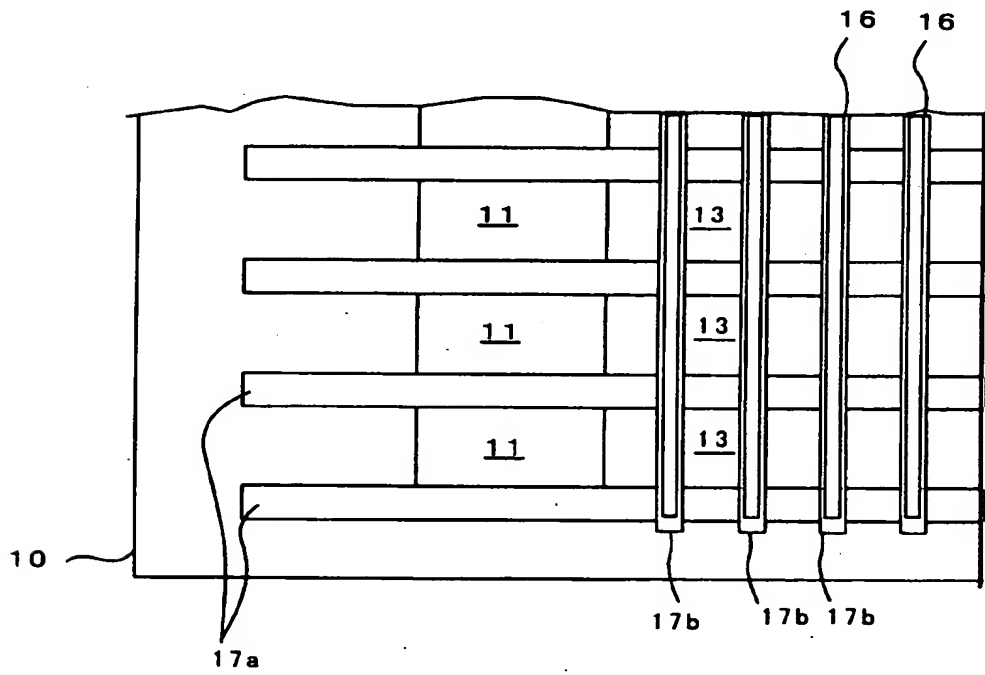




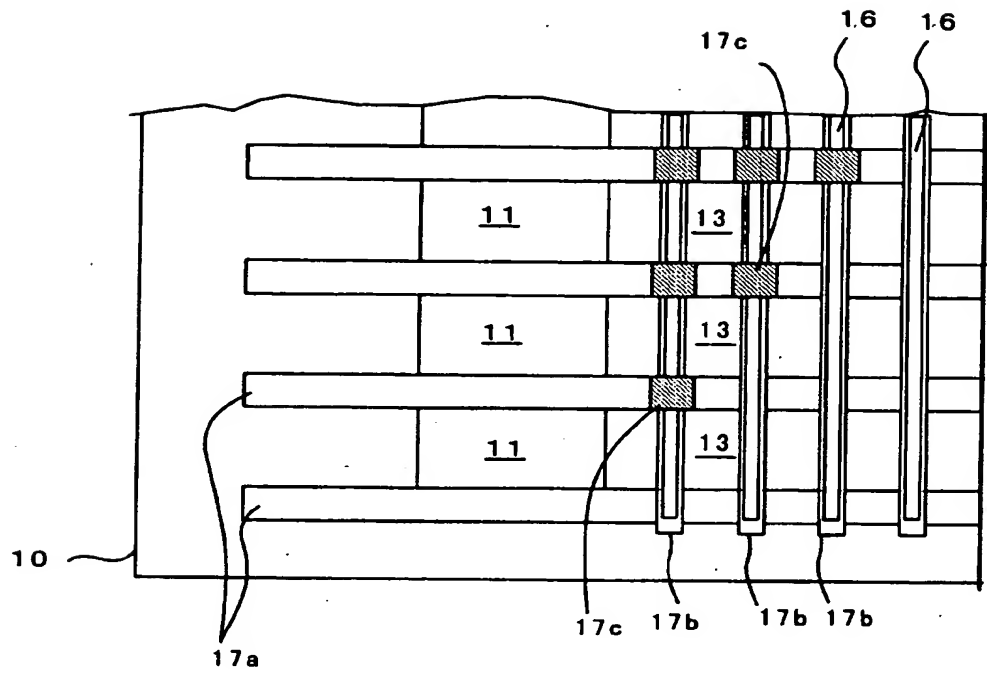
【図13】



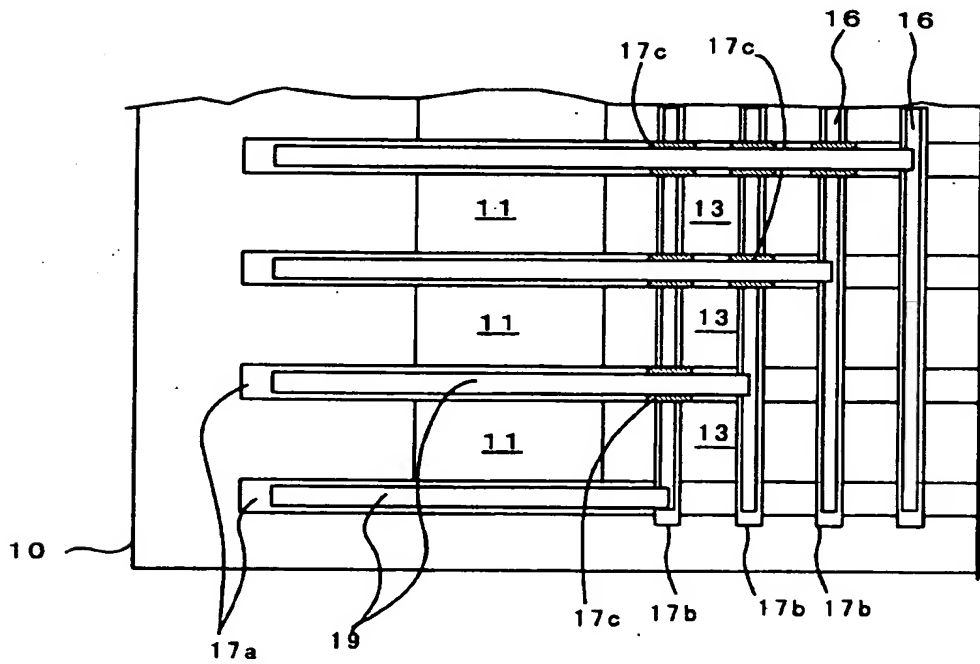
【図14】



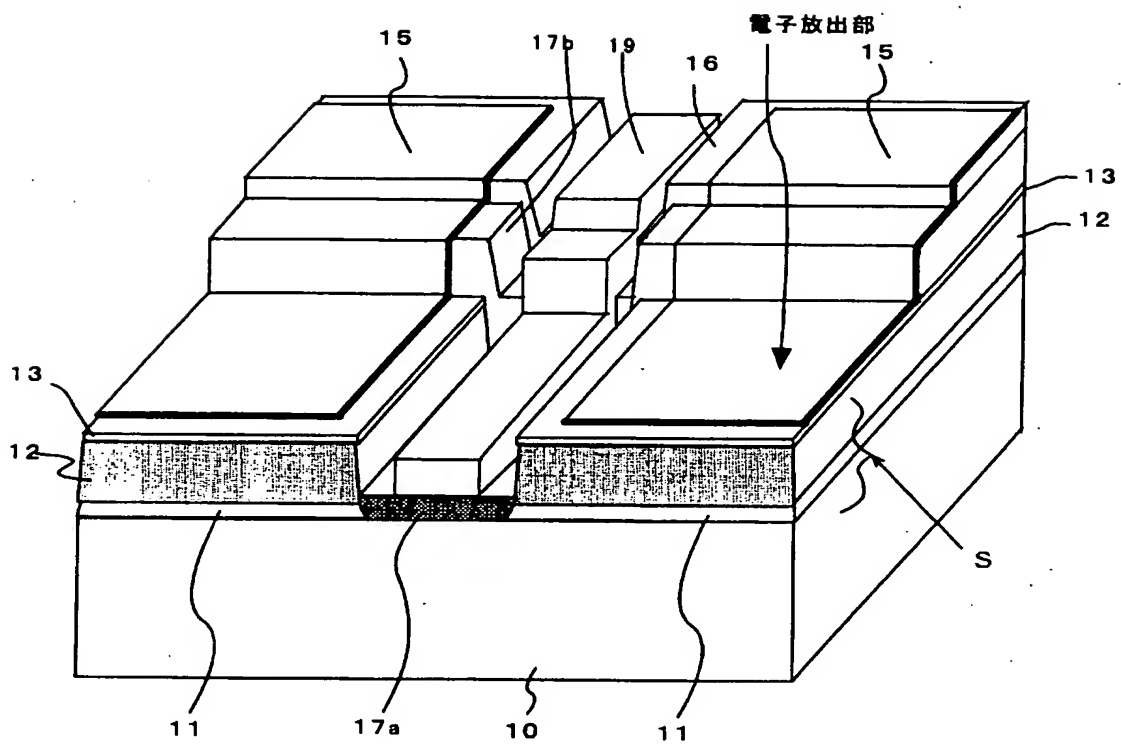
【図15】



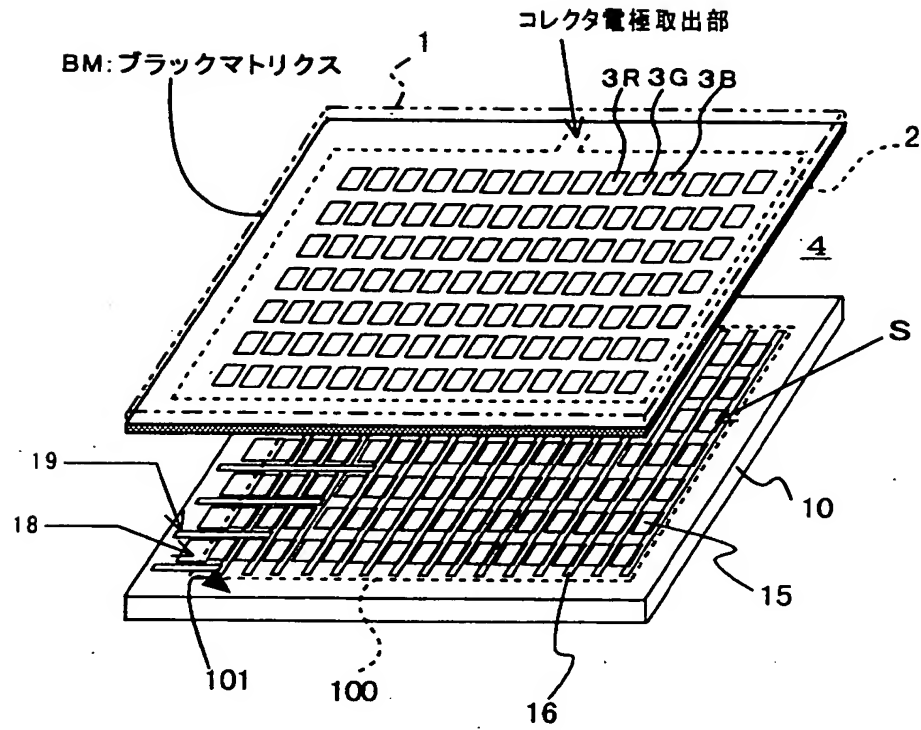
【図16】



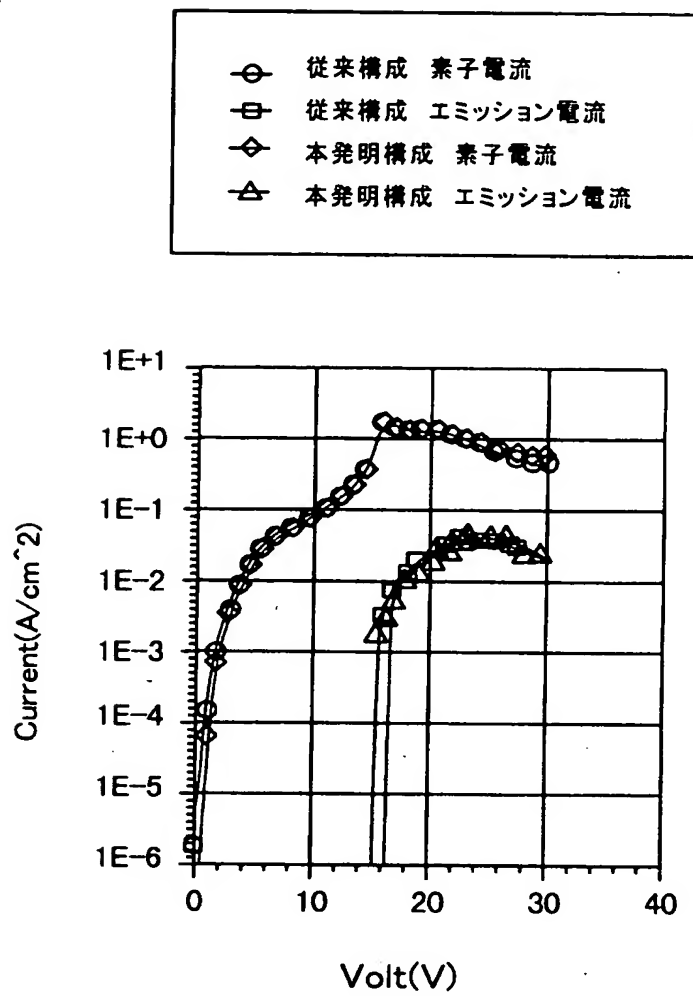
【图 1 7】



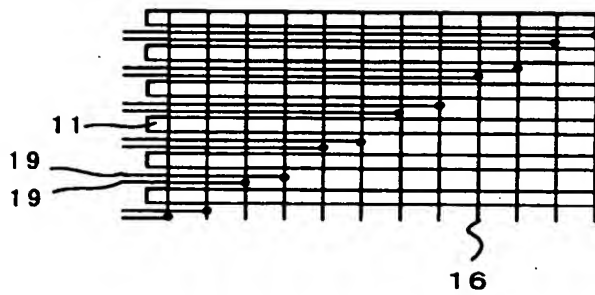
【図 1 8】



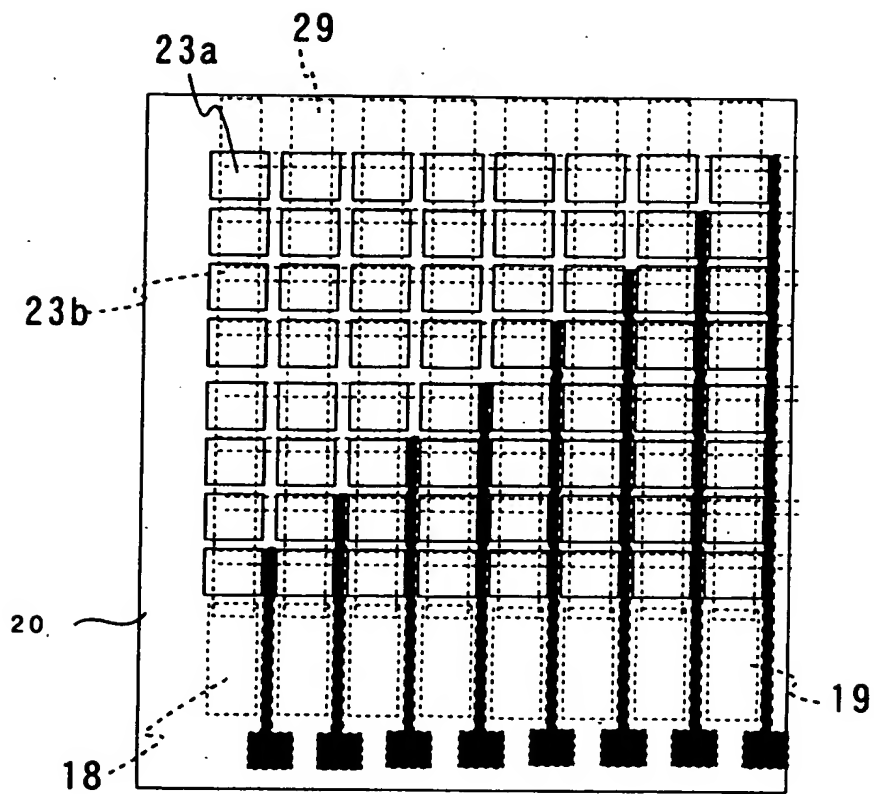
【図 1 9】



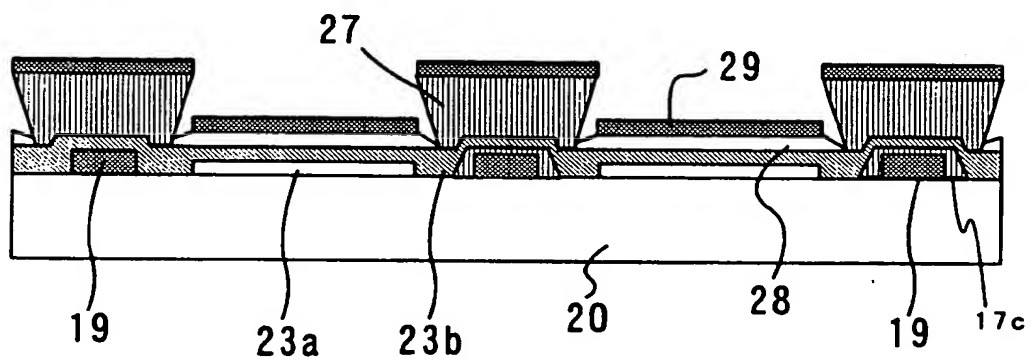
【図 2 0】



【図 2 1】



【図 2 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 組み合わせて大型表示装置となすためにユニット化できるフラットパネル表示装置を提供する。

【解決手段】 基板上に設けられ各々が平行に伸長する複数の第 1 電極、第 1 電極上に設けられ各々が第 1 電極に略垂直に伸長する複数の第 2 電極、並びに第 1 及び第 2 電極の複数の交差部にそれぞれ接続され基板上に配列された電子又は光を放射する複数の放射素子、からなる放射領域と、基板上的放射領域を囲む周囲領域と、を備えたフラットパネル表示装置であって、第 1 及び第 2 電極の第 1 及び第 2 外部中継端子群が周囲領域の一部に纏めて並設される。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
氏 名 パイオニア株式会社